Nachr. entomol. Ver. Apollo, N. F. **26** (4): 161–168 (2005)

Vergesellschaftungen tagfliegender Schmetterlinge in ausgewählten Typen von Fließgewässertälern des östlichen subarktischen Fennoskandinaviens (Lepidoptera: Rhopalocera und Geometridae)

Volker Thiele

Dr. Volker Thiele, biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Nebelring 15, D-18246 Bützow, Deutschland;
E-Mail: volker.thiele@institut-biota.de

Zusammenfassung: In den Jahren 2003 und 2004 sind im östlichen subarktischen Fennoskandinavien in drei Regionen (Oulanka-Nationalpark, unterer Tana-Fluß, Varangerhalvøya) die tagfliegenden Schmetterlinge in Talräumen von ausgewählten Fließgewässern unterschiedlicher Ausprägung erfaßt worden. Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, die Biozönosen auf Basis der typspezifischen Chararkteristika dieser Lebensräume zu beschreiben. Generell konnte festgestellt werden, daß durch Vermoorungen und morphodynamische Prozesse im Bereich der unteren Talflanken bei vielen Fließgewässertälern Offenlandbiotope geschaffen werden, die wesentlich zur Biodiversität in den Talräumen beitragen. Ursache dafür sind beispielsweise Gradienten in der Bodenfeuchte, im Mikroklima, der Habitatausstattung, Besonnung und Vegetationsstruktur. Im Oulanka-Nationalpark konnten an kleineren Gewässern zwei biozönotisch relevante Talraumtypen beschrieben werden, die sich deutlich durch ihre Naturraumausstattung unterschieden. Der erste war vollständig bewaldet und artenarm, der zweite vermoort und relativ artenreich. Im unteren Tana-Flußtal war die Biozönose vorwiegend von *Erebia medusa polaris, Plebeius optilete* und *Xanthorhoe montanata* dominiert, wohingegen im Bereich des Salzgraslandes der Varangerhalvøya noch zwei Arten (*Lycaena phlaeas polaris*, *Pygmaena fusca*) zu finden waren.

Biocoenoses of butterflies and day-flying moths in selected types of floodplains of the eastern subarctic Fennoscandia (Lepidoptera: Rhopalocera and Geometridae)

Abstract: Butterflies and day-flying moths were investigated in different types of floodplains of three regions in the eastern subarctic Fennoscandia (Oulanka National Park, lower Tana River, Varangerhalvøya) in the years 2003 and 2004. The aim of the research was to describe the biocoenoses on basis of the type-specific characters of the river-banks. Generally it could be stated that moors and the morphodynamic processes of the river lead to treeless mostly grassy tracts (especially water meadows along river banks) with a high biodiversity in the floodplains. Reasons therefore are the slopes of soil humidity, the microclimate, the habitats, the warming and structure of vegetation. In the Oulanka NP two types of small floodplains could be described on the basis of the butterflies and day-flying moth. The first type was forested and poor of species, the second swampy and species-rich. In the lower Tana river-valley the biocoenosis was dominated by *Erebia medusa polaris, Plebeius optilete* and *Xanthorhoe montanata*, whereas only two species (*Lycaena phlaeas polaris, Pygmaena fusca*) could be found in the saltmarshes of the Varanger Peninsula (Varangerhalvøya).

Einleitung

Allgemein anerkannt ist die Tatsache, daß die Artendiversität mit zunehmender Höhe und zunehmendem geographischen Breitengrad sinkt (Begon et al. 1998). In subarktischen und arktischen Regionen Fennoskandinaviens (nördlich des Polarkreises) ist deshalb nur noch mit einer geringen Anzahl allerdings teilweise hochspezialisierter Taxa zu rechnen. Diese können jedoch in relativ großen Individuenzahlen pro Flächeneinheit auftreten (Thienemann 1939).

Begrenzend auf das Vorkommen vieler Insektenarten in diesen Bereichen wirken unter anderem die kurze Vegetationsperiode, die Verfügbarkeit von Nektar- und Raupenfraßpflanzen sowie die extrem tiefen Temperaturen im langen Winter. So mußten viele Insektenarten beispielsweise Strategien zur Vermeidung von Kälteschäden entwickeln. Dabei galt es, vor allem durch biochemische Prozesse die tödliche intrazelluläre Eisbildung zu verhindern. Bei dieser Strategie werden niedrigmolekulare Polyole genutzt, um den Gefrier- und Unterkühlungspunkt herabzusetzen oder durch Förderung von extrazellulärem Eis die Bildung von intrazellulärem zu unterbinden. Flankierend wird durch spezielle Proteine die Eiskernbildung vermieden (Storey 1990). Andere Anpassungen an diese extremen Klimate stellen Akklimatisation und Kältestarre dar.

Die rauhen und teilweise unwirtlichen Lebensräume der nördlichen Breiten bieten aber auch für die oft stenotopen Arten Vorteile. So entwickeln sich im kurzen Sommer fast alle Pflanzen gleichzeitig und blühen annähernd synchron (großes und breites Ressourcenangebot). Für Phytophage, wie es beispielsweise Lepidopteren sind, stellt das eine nahezu ideale Ernährungsbasis dar. Die teilweise extreme Spezialisierung der Arten erlaubt zudem eine stärkere Nischenüberlappung (Begon et al. 1998). Dieser Umstand kommt besonders in Offenlandbiotopen zum Tragen, wo im Sommer die Sonneneinstrahlung eine wesentlich längere Phase der Nahrungsaufnahme gewährleistet (Turner et al. 1987) und Temperatursummen (physiologische Zeiten) schneller erreicht werden.

Doch Offenlandbiotope sind mit Ausnahme der Tundrengebiete in großen Teilen des nordöstlichen Fennoskandinaviens auf vergleichsweise kleine Areale beschränkt. Allgegenwärtig sind Wälder, die natürlicherweise nur im Bereich der Moore, Fjelle und Fluß-/Seeufer unterbrochen werden. Allerdings hat die ständige Dynamik des fließenden Wassers der Bäche und Flüsse auch in den walddominierten Regionen zur Ausprägung von meist artenreicheren Offenlandbiotopen geführt. Erosion und Akkumulation im Gewässer- und Uferbereich verändern diesen Lebensraum beständig. Zusätz-

lich befindet er sich im Grenzbereich von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Biotopen, was seine Heterogenität weiter steigert. Die Vielfalt der Mikrohabitate, Mikroklimate und Verstecke bewirkt ein sehr differenziertes Spektrum an Ressourcen für Phytophage, insbesondere bezüglich der Fraßpflanzendiversität, des Feuchtegradienten, der Exposition und Temperatur. Zusätzlich fördern Erosion, Überschwemmung und Eisgang den Offenlandcharakter und damit seine Attraktivität für Schmetterlinge (Thiele & Cöster 1999, Thiele 2000). In Anpassung daran haben sich in diesem Naturraum typspezifische Schmetterlingsvergesellschaftungen herausgebildet, zu deren Zusammensetzung nachfolgend erste Erkenntnisse dargestellt und diskutiert werden sollen.

Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungen zu den tagfliegenden Großschmetterlingen fanden im Juli/August 2003 sowie im Juni/Juli 2004 statt. Dabei wurden Fließgewässertäler unterschiedlicher Größe und Struktur in drei Gebieten analysiert (vergleiche Karte, Abb. 1):

- Kleine Täler (Fließgewässerbreite bis 10 m Breite) im Bereich des Oulanka-Nationalparks zwischen Hautajärvi und Juuma (Nordfinnland).
- Mittlere Täler des Tana-Flusses (Fließgewässerbreite bis 100 m) zwischen Utsjoki und Tana (Nordnorwegen).
- Flußeinmündungsgebiete (Fließgewässerbreite über 100 m) in den Varangerfjord (Varangerhalbinsel).

1. Kleine Fließgewässertäler

Der nahe der russischen Grenze liegende Oulanka-Nationalpark hat eine Fläche von ca. 270 km² und ist geologisch sehr vielfältig ausgestattet. Differierende Habitatstrukturen und Mikroklimate sowie der teilweise sehr fruchtbare Untergrund tragen dazu bei, daß sich kleinräumig sehr verschiedene Vegetationsvergesellschaftungen ausgebildet haben. Als bedeutendster Fluß muß der in das Weiße Meer mündende Oulankajoki gelten. Sein Tal bildet einen bedeutenden Migrationskorridor für östliche Arten. Große Teile des Parks sind von Wald bestanden und werden besonders im Norden des Gebietes von Aapa-Mooren (Begriffserklärung siehe Succow & Joosten 2001) durchzogen. Hier entspringen viele kleinere Zuflüsse, die entweder in ihren Tälern von dichtem Wald bestanden oder von Mooren begleitet sind. Im 17. Jahrhundert wanderten die Finnen in das ursprünglich von Samen bewohnte Gebiet ein und begannen, von den längs der Flüsse durch Deichung entstandenen Feuchtwiesen ihr Viehfutter zu gewinnen (Metsähallitus 2004).

In diesem Gebiet wurden Fließgewässertäler an Bächen untersucht. Dabei konnten waldgeprägte Täler bei Fließgewässern mit relativ hohem Talgefälle von moordominierten mit relativ niedrigem Gefälle unterschieden wer-

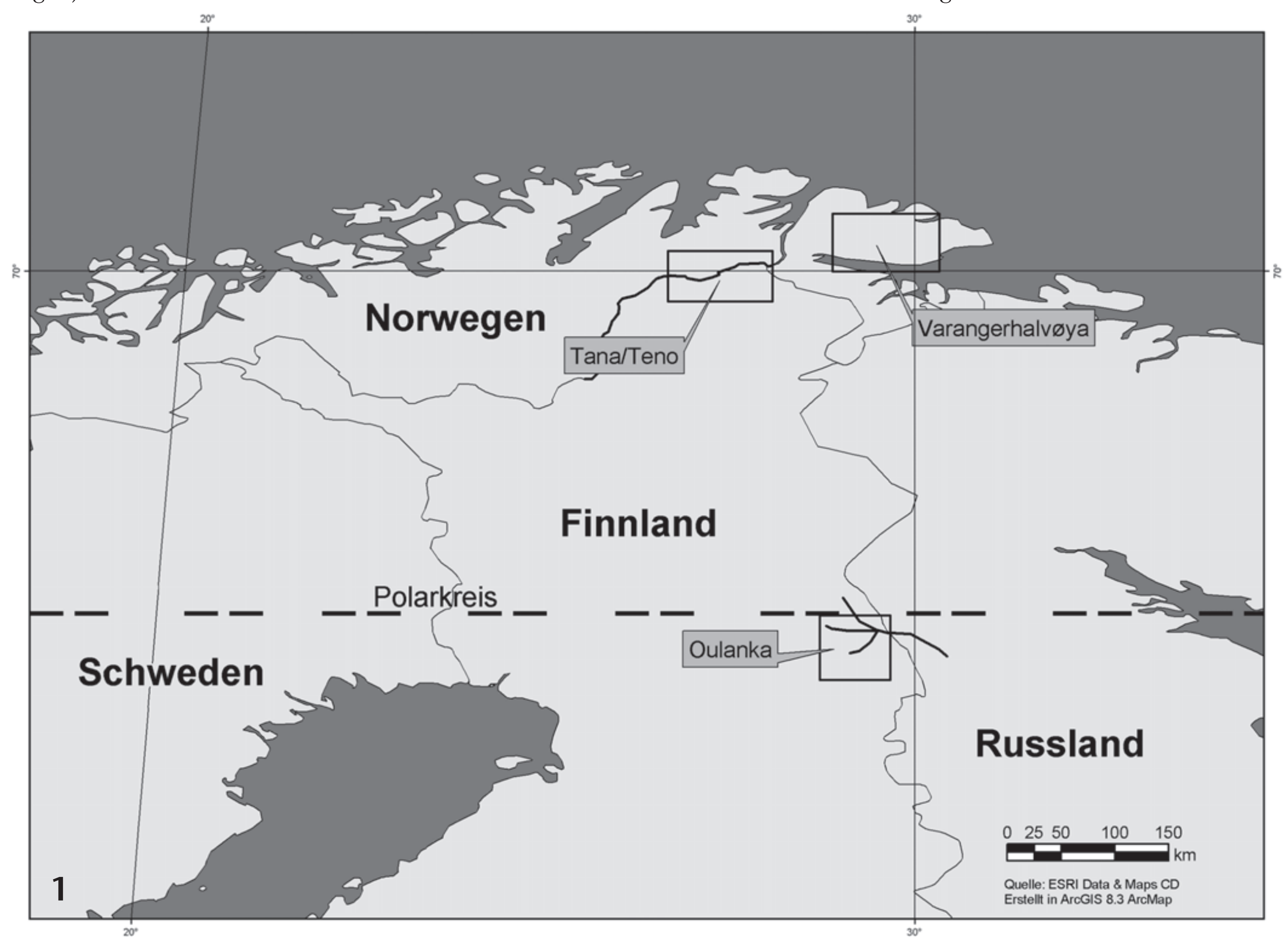


Abb. 1: Karte der Untersuchungsgebiete in Nordfinnland und dem östlichen Norwegen.



Tafel 1: Landschaftsformen. **Abb. 2:** Kleines, huminsäurebetontes Fließgewässer (Lagg-Abflüsse) mit ausgedehnten Randvermoorungen. **Abb. 3:** Ein kleiner Bach windet sich entlang des Waldes durch eine anmoorige Trollblumenwiese mit Vorkommen von *Lycaena helle*. **Abb. 4:** Ufer des Tana-Flusses mit Offenlandbereichen, auf denen *Erebia medusa polaris* vorkommt. **Abb. 5:** Durch starke Morphodynamik geprägter Bereich des Tana-Flusses mit Bankbildungen. **Abb. 6:** Steinküste im Bereich der Varangerhalbinsel bei Jakobselv. **Abb. 7:** Salzgrasland im Küstenbereich des Arktischen Ozeans.

den (vergleiche Abb. 2). Bei extensiver Wiesennutzung kommt es meist zum Blütenpflanzenreichtum und zur Steigerung der Nischenvielfalt (zum Beispiel Trollblumenwiesen, Abb. 3).

2. Mittelgroße Fließgewässertäler

Klima und Vegetation im Bereich des Tana-Flusses (Einzugsgebietsgröße ca. 16000 km^2) lassen sich weitestgehend der subarktischen Zone zuordnen. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen liegen unter 0° C, Frost herrscht von Oktober bis Ende Mai. Die Vegetation besteht im wesentlichen aus subarktischen Birkenwäldern (*Betula pubescens* ssp. *czerepanovii* (N. I. Orlova) Hämet-Ahti 1987 [früher ssp. *tortuosa*], Betulaceae). Der Herbstspanner *Epirrita autumnata* Borkhausen, 1794 (Geometridae) neigt in diesen zu Massenvermehrungen,

so daß die Gehölze jahrweise stark geschädigt werden. Isolierte Kiefernwälder (*Pinus sylvestris* Linnaeus 1753, Pinaceae) finden sich beispielsweise im Utsjoki-Tal und gehören zur borealen Nadelwaldregion. Höhergelegene Bereiche sind durch Zwergsträucher und krautige Pflanzen bedeckt (Tundra-Heiden mit *Betula nana* Linnaeus 1753 [Betulaceae], *Empetrum hermaphroditum* Hagerup 1927 [Empetraceae], *Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 [Ericaceae]) oder weisen nackten Fels auf. Die Vegetation der Moore ist von Sphagnen, Weiden und unterschiedlichen Gräsern und Seggen gekennzeichnet (Dankers 2002, unpubl.).

Am unteren Tana-Fluß wurde ein Talraum untersucht, der eine deutliche Alternanz des Talgefälles aufweist. Bei höherem Gefälle treten Schotterstrecken auf, bei geringerem wird die Sandprägung größer. Bankbildungen waren im Untersuchungszeitraum häufig anzutreffen. Die oberen und mittleren Bereiche der Talflanke sind waldbedeckt, im direkten Uferbereich stocken lockere Gebüsche beziehungsweise es existiert Geschiebe (Sand und/oder Steine, partiell Blöcke). Durch die große Morphodynamik bei Hochwässern und Eisgang sind viele Sukzessionsflächen an der unteren Talflanke mit hoher Diversität an Blütenpflanzen vorhanden (Abb. 4, 5). Randvermoorungen treten nur vereinzelt auf.

3. Mündungsgebiete großer Fließgewässer in Fjorde

In den Fjordbereichen überlagert die Küstendynamik eindeutig die Fließgewässerprozesse. Es herrscht Salzwasser vor, das sich auf Grund der Dichteunterschiede nur langsam mit dem Süßwasser des Flusses mischt. An den vielfach flacheren und steinigen Küstenbereichen bilden sich salzpflanzengeprägte Wiesen aus, zum Inland hin nimmt die Landschaft schnell gebirgigen Charakter an. Im Bereich des Salzgraslandes existieren zahlreiche Blütenpflanzen, Felsvorsprünge bieten Schutz vor den oft starken Winden aus Richtung des Arktischen Ozeans (vergleiche Abb. 6, 7). Der Bereich bleibt aber auch länger eisfrei, und die Temperaturen liegen in den Übergangsjahreszeiten höher.

Erfassungsmethodik

In den beiden Untersuchungsjahren 2003 und 2004 wurden repräsentative Bereiche der unterschiedlich ausgeprägten Fließgewässertäler zur Hauptvegetationsperiode (Juni–August) transektweise begangen. Die Transekte hatten eine Länge von etwa 500–1000 m und eine Breite von ca. 10–30 m. Alle tagfliegenden Großschmetterlinge wurden registriert und teilweise fotodokumentiert. Soweit eine sichere Bestimmung nicht ohne Fang möglich war, wurden die Individuen gekeschert und danach wieder freigelassen. Zusätzlich sind Angaben zur relativen Häufigkeit notiert worden.

Folgende Bestimmungsliteratur kam zur Anwendung:

Henriksen & Kreutzer (1982), Skou (1984), SBN (1987), Koch (1991), Marttila et al. (1992), Tolman & Lewington (1998), Tjørve & Trolle (1999), Trolle & Rubæk (2003), Saarinen & Jantunen (2003), Lafranchis (2004).

Diese Literatur wurde auch zur Eruierung der Anspruchskomplexe und der Verbreitung der einzelnen Arten genutzt. Die Nomenklatur folgt Karsholt & Razowski (1996).

Ergebnisse und Diskussion

In den einzelnen Untersuchungsgebieten konnten insgesamt 22 tagfliegende Großschmetterlingsarten (Rhopalocera und Geometridae) beobachtet werden. Diese Anzahl entspricht in etwa den Erwartungen, beachtet man den extrem subarktischen Lebensraum, die Linearität des Untersuchungsgebiets sowie den eingeschränkten Beobachtungszeitraum. Dabei wiesen die Fließgewässertalräume des am südlichsten gelegenen und geologisch wie habituell diversen Oulanka-Nationalparks 11 Tagfalterarten und 3 Spannerarten auf. Am Unterlauf des Tana-Flusses konnten noch 5 Tagfalter- und 3 Spannerarten gefunden werden, im Bereich des Varangerfjordes war nur noch jeweils eine Art nachweisbar.

In Tabelle 1 sind für die Talräume kleinerer Fließgewässer des Oulanka-Nationalparks die Arten, ihre Futterpflanzen und die bevorzugten Biotope aufgelistet. Dabei wurden, ungeachtet der teilweise strittigen taxonomischen Basis, die bei Henriksen & Kreutzer (1982) beschriebenen Unterarten aufgeführt. Die Individuen dieser Subspezies weisen im Vergleich zu den mitteleuropäischen Exemplaren teilweise deutliche Unterschiede in Zeichnung und Färbung auf, wobei diese von Fundort zu Fundort partiell stärker variieren können. Die Angaben zu den Futterpflanzen und Biotopen wurden der skandinavischen Literatur entnommen (vergleiche Quellenzitate im Kapitel „Erfassungsmethodik“) und unterscheiden sich in Einzelfällen von mitteleuropäischen Erfahrungen.

Nach ersten Erkenntnissen sind bei diesen kleineren Fließgewässertalräumen zwei Ausprägungen bezüglich der Besiedlung mit tagfliegenden Schmetterlingen zu unterscheiden:

- gefällereiche Talräume, die meist bis an die Ufer waldbestanden sind, beziehungsweise
- gefälleärmere und moorgeprägte Talräume, die mehr oder weniger großflächige Offenlandhabitate bilden.

Der erste Talraumtyp ist sehr artenarm. Je nach Ausprägung finden sich darin die Spanner *Entephria caesiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758). Wenn vielfältigere Mischwälder mit Eberesche (*Sorbus aucuparia* Linnaeus 1753, Rosaceae) vorhanden sind, kommt der Baumweißling (*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)) hinzu. Die Falter wurden dort auf Sumpfporst saugend beobachtet (Abb. 8), die Art selbst hat in diesen Bereichen ihre nördliche Ausbreitungsgrenze. Der Brombeerzipfelfalter (*Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)) findet sich auch oft in diesen Habitaten. Er sitzt gern auf Birkenblättern, nimmt Säfte auf und sonnt sich.

Tabelle 1: Arten, Futterpflanzen und bevorzugte Biotope der in den Fließgewässertalräumen des Oulanka-Nationalparks nachgewiesenen Lepidopterenarten.

Arten	Futterpflanzen	Biotope
Hesperiidae		
Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)	*Cynosurus* sp. (Kammgras), *Bromus* sp. (Trespe), *Molinia caerulea* (Linnaeus) Moench 1794 s.l. (Pfeifengras), *Brachypodium* sp. (Zwenke) (alles Poaceae)	• feuchte, saure Böden, offene, waldumstandene Moore, aber auch in versumpften Bereichen entlang von Seen, Bächen und Flüssen • im Norden präferiert die Art geschützt liegende Flächen auf Mooren
Pieridae		
Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)	Im Norden meist an *Sorbus aucuparia* Linnaeus 1753 (Rosaceae; Eberesche)	• leicht feuchte Offenländer, Waldwiesen, Kahlschläge mit Klee, Disteln und *Geranium*
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Brassicaceae, insbes. *Brassica rapa* ssp. *campestris* (L.) A. R. Clapham 1952 (Kohl), *B. oleracea* Linnaeus 1753 (Rübsen, Kohl), *Arabis* (Gänsekresse), *Cardamines* (Schaumkraut)	• feuchte Plätze, Waldränder, sonnige Waldwiesen
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	Brassicaceae, insbes. *Cardamine pratensis* Linnaeus 1753 (Wiesenschaumkraut), *Arabis alpina* Linnaeus 1753 (Alpengänsekresse), *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek 1908 (Sandschaumkresse) und andere	• feuchte, baumumstandene, blütenreiche Offenländer entlang von Flüssen • geschützte, sonnige Wiesen, Birkenmoore
Lycaenidae		
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)	*Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 (Blaubeere, Ericaceae), *Sarothamnus* (Besenginster, Fabaceae), *Rubus* sp. (Brom- und Himbeere, Rosaceae)	• sowohl feuchte Biotope als auch Sandheiden, Mischwälder
Lycaena helle ([Denis & Schiffermüller], 1775)	*Rumex acetosa* Linnaeus 1753, *R. acetosella* Linnaeus 1753 (Kleiner und Großer Sauerampfer), im Norden auch *Bistorta vivipara* (Linnaeus) Delarbre 1800 (Knöllchenknöterich), alles Polygonaceae	• sonnige, warme Offenländer mit Büschen und Bäumen • feuchte, anmoorige Böden, blütenreiche Feuchtwiesen mit moorigen Anteilen • oft in der Nähe kleinerer Bäche
Plebeius (Vacciniina) optilete (Knoch, 1781) (ssp. *cyparissus* Hübner, 1813)	Ericaceae: *Vaccinium uliginosum* Linnaeus 1753 (Rauschbeere), *Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 (Blaubeere), im Gebirge auch auf *Erica tetralix* Linnaeus 1753 (Glockenheide)	• Feuchtbiotope wie Zwischenmoore, Sauer-Armmoore • im Norden Bergwälder und Waldsümpfe zwischen 1000 und 1400 m • ssp. *cyparissus* fliegt in der Nähe von Wäldern und Buschgelände
Nymphalidae		
Boloria (Clossiana) euphrosyne (Linnaeus, 1758) (ssp. *lapponica* Esper, 1799)	*Viola*-Arten, insbes. *Viola reichenbachiana* Boreau 1857 (= *V. sylvatica* Fr. ex Hartm. 1841; Waldveilchen), Violaceae	• feuchte Waldwiesen, Waldwege, Kahlschläge • im Norden bewohnt sie Nadel- und Birkenwälder bis zur Waldgrenze • besonders in offenen, blütenreichen Uferbereichen von Flüssen nachweisbar
Boloria (Clossiana) selene ([Denis & Schiffermüller], 1775) (ssp. *hela* Staudinger, 1861)	*Viola*-Arten (Veilchen), Violaceae	• blütenreiche Wiesen • entlang von Flüssen und fruchtbaren Sumpfländern • im Gebirge nährstoffreiche Flächen in der Umgebung von Bächen • im Flachland des Nordens weit verbreitet • allgemein auf Wiesen mit vielen Blumen
Argynnis aglaja (Linnaeus, 1758)	*Viola*-Arten (Veilchen), Violaceae	• blütenreiche Offenländer, waldnahe Wiesen • häufig auf leichten oder sandigen Böden
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	*Urtica dioica* Linnaeus 1753 (Große Brennessel), Urticaceae	• blütenreiche Wiesen
Geometridae		
Entephria caesiata ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Ericaceae: *Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 (Blaubeere), *Vaccinium vitis-idaea* Linnaeus 1753 (Preiselbeere), *Calluna vulgaris* (L.) Hull 1808 (Besenheide), *Erica tetralix* Linnaeus 1753 (Glockenheide)	• in allen Waldtypen des Nordens (bis 700 m NN) und in der Heide (Kiefernwälder auf trockenem und magerem Boden)
Carsia sororiata (Hübner, 1813)	*Vaccinium ocycoccus* Linnaeus 1753 (Moosbeere), Ericaceae	• ausschließlich in Mooren • fliegen bis in die Birkenregionen
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)	*Calluna vulgaris* Linnaeus 1753 (Besenheide), Ericaceae	• Heide mit Besenheide, Heidemoore • im Norden in Fjellbirkenwäldern

Haben sich am Gewässer Moore ausgeprägt, so sind Offenlandbereiche entstanden, die zum Wald hin unterschiedlichste Bodenfeuchte- und mikroklimatische Gradienten ausbilden. Mit diesen ändert sich die Pflanzenwelt, was insgesamt gesehen einen deutlich positiven Einfluß auf die Diversität der Lepidopterenbiozönose hat.

Die Perlmuttfalter *Boloria (Clossiana) euphrosyne* (Linnaeus, 1758) und *B. (C.) selene* ([Denis & Schiffermüller], 1775) finden sich meist an solchen Plätzen. Im Larvalstadium fressen beide Arten an Veilchen, die sich im Bereich der Waldmäntel häufig finden. Die Falter saugen oft in den blütenreicheren Uferzonen und kön-



Tafel 2: Falter. **Abb. 8:** *Aporia crataegi,* an Sumpfporst saugend. **Abb. 9:** *Lycaena helle* auf einer bachbegleitenden vermoorten Trollblumenwiese. **Abb. 10:** Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) im ufernahen Bereich der Talflanke des Tana-Flusses. **Abb. 11:** Kleiner Feuerfalter (*Lyceana phlaeas*) auf einer Salzwiese am Varangerfjord.

nen vielfach in Menge beobachtet werden. Lokal kommt zu dieser Biozönose *Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758) hinzu, dessen Raupe sich ebenfalls von Veilchen ernährt. Der an Rauschbeere und Blaubeere fressende Hochmoorbläuling (*Plebeius (Vacciniina) optilete* (Knoch, 1781)) ist gleichermaßen ein häufiger Blütenbesucher dieser Offenlandbiotope. Er fliegt zwischen den Gehölzgruppen suchend herum und steigt oft an Berghängen auf und ab. Waldumstandene Moore bevorzugt auch die Dickkopffalterart *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771). Ihre Imagines sind im Norden häufig im Bereich von Straßen und Gärten zu beobachten, die Raupen präferieren Süßgräser (Poaceae). Der Spanner *Carsia sororiata* (Hübner, 1813) muß als eine typische Art der Sauer-Arm- und Zwischenmoore (Begriffserklärung siehe Succow & Joosten 2001) betrachtet werden. Die Raupe frißt an Moosbeere und gehört regelmäßig zur beschriebenen Biozönose.

Im Zuge der Erschließung von Grünland (auch kleinflächig in Gartenland) sind in Talräumen dieses moordominierten Typs leichte Eingriffe des Menschen erfolgt. Diese reichten von Brandrodungen in den Waldarealen bis hin zu Meliorationen einzelner Moorbereiche. Dadurch entstanden oft blütenpflanzenreiche und sonnig-warme Feucht- beziehungsweise Frischwiesen, die neben dem natürlichen Nischengefüge ein anthropogen bedingtes aufweisen. Auf solchen Wiesen finden sich neben den allbekannten Ubiquisten (*Pieris napi* (Linnaeus, 1758), *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)) auch solche Arten wie *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758) und *Lycaena helle* ([Denis & Schiffermüller], 1758). Beide Taxa benötigen geschützte, feuchte (anmoorig) und sonnige Wiesen. So wurde beispielsweise *L. helle* auf einer extensiv genutzten Trollblumenwiese entlang eines kleinen Baches beobachtet. Das Tier rastete entweder auf Blättern von Ästen (ca. 2–3 m Höhe) oder auf Blüten (Abb. 9).

Von den beiden Talraumtypen kleinerer Fließgewässer unterscheidet sich das mittelgroße des Tana-Flusses zwischen Utsjoki und Tana deutlich. Vermoorungen sind eher selten, im Uferbereich des Muldentales dominieren mineralische Substrate. An der unteren Talflanke existieren viele mit lockerer Gehölzvegetation bestandene Offenlandhabitate. Dazwischen wächst krautige Vegetation frischer bis trockener Standorte, die an die extremen klimatischen Verhältnisse dieses subarktischen

Tabelle 2: Arten, Futterpflanzen und bevorzugte Biotope der im Talraum des Tana-Flusses zwischen Utsjoki und Tana nachgewiesenen Lepidopterenarten.

Arten	Futterpflanzen	Biotope
Pieridae		
Colias palaeno (Linnaeus, 1758)	*Vaccinium uliginosum* Linnaeus 1753 (Rauschbeere), gelegentlich *Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 (Blaubeere), Ericaceae	• feuchte, saure Böden und *Vaccinium* sind Basis des Vorkommens • bevorzugt wird ein Mosaik aus niedrig gewachsenen Bäumen und Moor • kommt in gebirgigen Bereichen meist in der Nähe von Flüssen, Bächen und Seen, die Moore verbinden, vor • präferiert warme, geschützt liegende Flächen im Bereich von Sauer-Armmooren
Lycaenidae		
Plebeius (Vacciniina) optilete (Knoch, 1781) (ssp. *cyparissus* Hübner, 1813)	*Vaccinium uliginosum* Linnaeus 1753 (Rauschbeere), *Vaccinium myrtillus* Linnaeus 1753 (Blaubeere), im Gebirge auch auf *Erica tetralix* Linnaeus 1753 (Glockenheide), Ericaceae	• Feuchtbiotope, wie Zwischenmoore, Sauer-Armmoore • im Norden Bergwälder und Waldsümpfe zwischen 1000 und 1400 m • ssp. cyparissus fliegt in der Nähe von Wäldern und Buschgelände
Nymphalidae		
Boloria (Clossiana) selene ([Denis & Schiffermüller], 1775) (ssp. *hela* Staudinger, 1861)	*Viola*-Arten (Veilchen), Violaceae	• blütenreiche Wiesen entlang von Flüssen • fruchtbare Sumpfflächen, im Gebirge nährstoffreiche Flächen in der Umgebung von Bächen • im Flachland des Nordens weit verbreitet, gemein auf Wiesen mit vielen Blumen
Erebia ligea (Linnaeus, 1761)	*Milium effusum* Linnaeus 1753 (Waldflattergras), Poaceae	• Mischwald, im Norden auch reine Birkenwälder • immer in der Nähe von feuchten Flächen, Seen, Bächen • bewohnt nordwärts Bergwiesen, bes. entlang von Flüssen
Erebia medusa ([Denis & Schiffermüller], 1775) (ssp. *polaris* (Staudinger, 1871))	*Milium effusum* Linnaeus 1753 (Waldflattergras), *Poa palustris* Linnaeus 1759 (Sumpfrispengras), Poaceae	• Tieflandart und Glazialrelikt • fliegt im Birkenwaldgürtel bis 200 m Höhe • bevorzugt feuchte, offene, nicht zu sumpfigen Wiesen in der Nähe von Birken und Wacholder • fliegt entlang eines schmalen grasigen Streifens der Ufersäume von Flüssen
Geometridae		
Xanthorhoe montanata ([Denis & Schiffermüller], 1775)	*Plantago* (Wegerich, Plantaginaceae), *Galium* (Labkraut, Rubiaceae), *Primula* (Primel, Primulaceae)	• Laubwälder und Gebüsche entlang von Feldwegen, Gräben, Flüssen bis Baumgrenze
Spargania luctuata ([Denis & Schiffermüller], 1775)	verschiedene Arten von Weidenröschen, besonders *Epilobium angustifolium* Linnaeus 1753 (Schmalblättriges Weidenröschen), Onagraceae	• an Waldkanten und auf Lichtungen, in Auen und in Ufergebieten
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)	Birke (*Betula*), Erle (*Alnus*) (beides Betulaceae), Weide (*Salix*) (Salicaceae)	• auf Waldwegen, in Gebüschen, entlang von Gewässern, auf Wiesen und in Mooren • selten in den Fjellregionen

Tabelle 3: Arten, Futterpflanzen und bevorzugte Biotope der im Bereich des Salzgraslandes am Varangerfjord nachgewiesenen Lepidopterenarten.

Arten	Futterpflanzen	Biotope
Lycaenidae		
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1758) (ssp. *polaris* Courvoisier, 1911)	Polygonaceae: *Rumex acetosa* Linnaeus 1753, *R. acetosella* Linnaeus 1753 (Großer und Kleiner Sauerampfer), *Polygonium aviculare* Linnaeus 1753 (Vogelknöterich)	• Flachstrand, steinig, sonnig, blütenreiche Wiesen
Geometridae		
Pygmaena fusca (Thunberg, 1792)	*Draba* (Felsenblümchen), Brassicaceae	• Art der trockenen Bergheiden und geschützte und sonnige Stellen in Fjellbirkenwäldern • geschützte Lagen, warme Südhänge

Bereiches angepaßt ist. Hochwässer und Eisgang haben zudem Rohböden entstehen lassen, die auch eine Sukzession konkurrenzschwacher krautiger Pflanzen gestatten.

Aus entomologischer Sicht muß dieser Talraumtyp aus zweierlei Winkeln betrachtet werden. Zum einen bietet er mit seinen blütenreichen und wärmeexponierten Talflanken eine Nahrungsquelle für Imagines, die regelmäßig aus dem angrenzenden Wald- und Moorbereichen einfliegen. Zu diesen Arten gehören der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno* (Linnaeus, 1758), Abb. 10) und der Hochmoorbläuling (*Plebeius optilete*), die als Raupen auf den geschützte Flächen der Moore ihre Futterpflanzen finden, sowie *Boloria selene*, die aus den Bereichen der

höher an der Talflanke gelegenen Waldsäume kommt (Tab. 2).

Zum anderen bildet die untere Talflanke natürlich auch Entwicklungsräume für Schmetterlinge. In diesem Zusammenhang sind die beiden nachgewiesenen Erebienarten zu nennen. *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758) ist eine typische Waldart, frißt an Waldflattergras und bewohnt Waldwiesen, die meist entlang von Fließgewässern liegen. *Erebia medusa polaris* (Staudinger, 1871) muß als ein echtes Glazialrelikt betrachtet werden. Die Art bevorzugt feuchte, offene, nicht zu sumpfige Wiesen in der Nähe von Birken und fliegt vielfach entlang eines schmalen grasigen Streifens von Ufersäumen, wo die Raupe an Waldflattergras und Sumpfrispengras frißt. Auf diesen ufernahen Wiesen tritt auch der Spanner *Xanthorhoe montanata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) zeitweise als dominierende Art auf. Er sitzt an Blüten und fliegt bei Störungen oft in Menge auf. Larval an Weidenröschen beziehungsweise an Birken gebunden, lassen sich wesentlich seltener die beiden Spanner *Spargania luctuata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *Cabera pusaria* (Linnaeus, 1758) nachweisen.

Ein ganz anderer Lebensraum erschließt sich für die Lepidopteren im Bereich der großen Ästuare von Flüssen, wo sich Süß- und Salzwasser mischen. Das Salzgrasland im südöstlichen Bereich der Varangerhalbinsel ist relativ windgeschützt und blütenpflanzenreich. Es wird nach Westen von Felsformationen abgeschirmt, höherer Gehölzbewuchs existiert nicht.

Die dominierende Lepidopterenart war zum Zeitpunkt der Erfassungen der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1758)) in der Unterart *polaris* (Courvoisier, 1911) (Tab. 3, Abb. 11). Diese ist größer, blasser auf der Unterseite und hat ein großes, oft gewelltes, orangegelbes Band auf den Hinterflügeln. *L. phlaeas* flog von der Gezeitenlinie über das gesamte Salzgrasland hinweg bis an die Gebirgskante heran.

Daneben konnte in einigen Exemplaren der Spanner *Pygmaena fusca* (Thunberg, 1792) beobachtet werden. Er fliegt schattengleich im schnellen Flug entlang der äußeren Felskante. Diese Bereiche waren besonders warm und windgeschützt. Die Futterpflanze *Draba* konnte in hinreichender Menge nachgewiesen werden.

Literatur

Begon, M. E., Harper, J. L., & Townsend, C. R. (1998): Ökologie. — Heidelberg, Berlin (Spektrum), 750 S.

Dankers, R. (2002): Sub-arctic hydrology and climatic change. A case study of the Tana River basin in northern Fennoscandia. — Dissertation, Universiteit Utrecht, 237 S.

Henriksen, H. J., & Kreutzer, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. — Odense (Skandinavisk Bogforlag), 215 S.

Karsholt, O., & Razowski, J. (Hrsg.) (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. — Stenstrup (Apollo Books), 380 S.

Koch, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. Heinicke. — Leipzig, Radebeul (Neumann), 792 S.

Lafranchis, T. (2004): Butterflies in Europe. New field guide and key. — Paris (Diatheo), 349 S.

Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H., & Ojaleinen, P. (1992): Päiväperhos opas. — Helsinki (Kirjayhtymä), 150 S.

Metsähallitus (2004): Oulanka National Park. Karhunkierros Trail. — Ostrobothnia, Kainuu (National Heritage Services), 8 S.

Saarinen, K., & Jantunen, J. (2003): Perhoset 2. Päivällä lentävät yön perhoset. — Helsinki (Werner Söderström Osakeyhtiö), 176 S.

SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz, Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten — Gefährdung — Schutz. — Egg (K. Holliger, Fotorotar), 516 S.

Skou, P. (1984): Nordens Målere. Danmarks Dyreliv **2.** — København, Svendborg (Fauna Bøger & Apollo Bøger), 330 S.

Storey, K. B. (1990): Biochemical adaption for cold hardiness in insects. — Philosophical Transactions of the Royal Society, London, Series **B 326:** 635–654.

Succow, M., & Joosten, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. — Stuttgart (E. Schweizerbart), 622 S.

Thiele, V. (2000): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußtaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). II. Die Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen unterschiedlicher Taltypen. — Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden, **44:** 137–144.

——, & Cöster, I. (1999): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußtaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). I. Untersuchungsräume und ihr Artenspektrum. — Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden, **43:** 87–99.

Thienemann, A. (1939): Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. — Archiv für Hydrobiologie **35:** 267–285.

Tjørve, I. I., & Trolle, L. (1999): Sommerfugler i Norge. — Oslo (H. Aschehougs), 232 S.

Tolman, T., & Lewington, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. — Stuttgart (Kosmos), 319 S.

Trolle, L., & Rubæk, B. (2003): Gads Håndbog om Sommerfugle. — København (G.E.C. Gads), 264 S.

Turner, J. R. G., Gatehouse, C. M., & Corey, C. A. (1987): Does solar energy control organic diversity? Butterflies, moths and British climate. — Oikos **48:** 195–205.

Eingang: 8. ii. 2005

 ISSN 0723-9912